

IPW

Practitioner's Docket No.: 008312-0305862
Client Reference No.: 7TI-03S0756-1

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Confirmation No: 3316

TAKASHI YAMAZAKI, et al.

Application No.: 10/658,370

Group No.: 1722

Filed: September 10, 2003

Examiner: UNKNOWN

For: MALFUNCTION-DETECTION METHOD IN INJECTION MOLDING
MACHINES

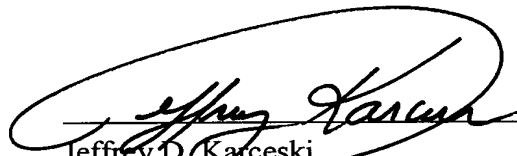
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is
claimed for this case:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2002-270017	09/17/2002

Date: August 16, 2004
PILLSBURY WINTHROP LLP
P.O. Box 10500
McLean, VA 22102
Telephone: (703) 905-2000
Facsimile: (703) 905-2500
Customer Number: 00909


Jeffrey D. Karceski
Registration No. 35914

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 9月17日
Date of Application:

出願番号 特願2002-270017
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-270017]

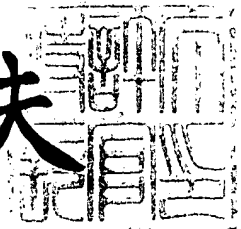
出願人 東芝機械株式会社
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2003年 9月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3076439

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000204214

【提出日】 平成14年 9月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B29C 45/40

【発明の名称】 射出成形機における異常検知方法

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県沼津市大岡 2 0 6 8 の 3 東芝機械株式会社内

【氏名】 山崎 隆

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県沼津市大岡 2 0 6 8 の 3 東芝機械株式会社内

【氏名】 松林 治幸

【特許出願人】

【識別番号】 000003458

【氏名又は名称】 東芝機械株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006480

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 射出成形機における異常検知方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電動式の射出成形機で、突出し工程において金型からノックピンを突き出して成形品を取り外す際の異常検知方法であって、

成形品の取り外しが良好に行われたときの、時間又は位置とノックピン駆動用モータのトルクの関係を示すパターンを予め採取し、このパターンに基づいて、1又は2以上の監視区間及び監視区間毎の前記トルクの許容最大値と許容最小値を設定し、

それ以降の突出し工程の際、各監視区間において前記トルクの値を監視し、その値が監視区間毎の許容最大値と許容最小値の間から外れたとき、異常と判定してアラームを発することを特徴とする射出成形機の異常検知方法。

【請求項 2】 電動式の射出成形機で、突出し工程において金型からノックピンを突き出して成形品を取り外す際の異常検知方法であって、

成形品の取り外しが良好に行われたときの、時間又は位置とノックピン駆動用モータのトルクの関係を示すパターンを予め採取し、このパターンに基づいて、1又は2以上の監視区間及び監視区間毎の前記トルクの許容最大値と許容最小値を設定し、

それ以降の突出し工程の際、各監視区間において前記トルクの値を監視し、その値が監視区間毎の許容最大値と許容最小値の間から外れたとき、異常と判定してその発生回数を数え、

一回の突き出し工程中に異常が発生した回数が、予め設定された回数に達したときにアラームを発することを特徴とする射出成形機の異常検知方法。

【請求項 3】 電動式の射出成形機で、突出し工程において金型からノックピンを突き出して成形品を取り外す際の異常検知方法であって、

成形品の取り外しが良好に行われたときの、時間又は位置とノックピン駆動用モータのトルクの関係を示すパターンを予め採取し、このパターンに基づいて、1又は2以上の監視区間及び監視区間毎の前記トルクの許容最大値と許容最小値を設定し、

それ以降の突出し工程の際、各監視区間において前記トルクの値を監視し、その値が監視区間毎の許容最大値と許容最小値の間から外れたとき、異常と判定してその発生回数を数え、

予め設定された時間内に異常が発生した回数が、予め設定された回数に達したときにアラームを発することを特徴とする射出成形機の異常検知方法。

【請求項 4】 油圧式の射出成形機で、突出し工程において金型からノックピンを突き出して成形品を取り外す際の異常検知方法であって、

成形品の取り外しが良好に行われたときの、時間又は位置とノックピン駆動用油圧ポンプの油圧の関係を示すパターンを予め採取し、このパターンに基づいて、1 又は 2 以上の監視区間及び監視区間毎の前記油圧の許容最大値と許容最小値を設定し、

それ以降の突出し工程の際、各監視区間において前記油圧の値を監視し、その値が監視区間毎の許容最大値と許容最小値の間から外れたとき、異常と判定してアラームを発することを特徴とする射出成形機の異常検知方法。

【請求項 5】 油圧式の射出成形機で、突出し工程において金型からノックピンを突き出して成形品を取り外す際の異常検知方法であって、

成形品の取り外しが良好に行われたときの、時間又は位置とノックピン駆動用油圧ポンプの油圧の関係を示すパターンを予め採取し、このパターンに基づいて、1 又は 2 以上の監視区間及び監視区間毎の前記油圧の許容最大値と許容最小値を設定し、

それ以降の突出し工程の際、各監視区間において前記油圧の値を監視し、その値が監視区間毎の許容最大値と許容最小値の間から外れたとき、異常と判定してその発生回数を数え、

一回の突き出し工程中に異常が発生した回数が予め設定された回数に達したときにアラームを発することを特徴とする射出成形機の異常検知方法。

【請求項 6】 油圧式の射出成形機で、突出し工程において金型からノックピンを突き出して成形品を取り外す際の異常検知方法であって、

成形品の取り外しが良好に行われたときの、時間又は位置とノックピン駆動用油圧ポンプの油圧の関係を示すパターンを予め採取し、このパターンに基づいて

、1又は2以上の監視区間及び監視区間毎の前記油圧の許容最大値と許容最小値を設定し、

それ以降の突出し工程の際、各監視区間において前記油圧の値を監視し、その値が監視区間毎の許容最大値と許容最小値の間から外れたとき、異常と判定してその発生回数を数え、

予め設定された時間内に異常が発生した回数が予め設定された回数に達したときにアラームを発することを特徴とする射出成形機の異常検知方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電動式または油圧式の射出成形機において、金型から成形品を取り外すための突出し工程における異常検知方法に係る。

【0002】

【従来の技術】

射出成形機では、型締めを行った後、金型内に射出装置から樹脂を充填し、樹脂が固化した後、型開きを行う。型開き後、移動金型の内部に組み込まれているノックピンを型面から突き出し、成形品を押し出して取り外す。

【0003】

このような突出し工程における異常検知方法として、例えば、特開平2002-018924号公報には、次のような方法が記載されている。まず、成形品の取り外しが良好に行われたときの、時間又は位置とノックピン駆動用モータのトルクの関係を示すデータを取る。このデータを基準パターンとして制御システムに記憶させておくとともに、この基準パターンに対するトルクの値の許容変動範囲を設定しておく。それ以降の突出し工程の際、時間又は位置に対するトルクの変化パターンを監視し、トルクの値が前記許容変動範囲から外れたとき、異常が発生したと判定してアラームを発する。

【0004】

このように、従来の突出し工程における異常検知方法では、時間又は位置に対するノックピン駆動用モータのトルクの変化を監視し、基準パターンとの比較を

行っていた。しかし、このような異常検知方法では、正常時の時間又は位置とノックピン駆動用モータのトルクの間接関係を、予め基準パターンとして制御システムに記憶させておく必要があり、そのデータ量が多いために、限られたメモリを有効活用する上で障害となっていた。

【0005】

【特許文献1】

特開平2002-018924号公報（請求項1-4、図3）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、以上のような射出成形機の突出し工程における従来の異常検知方法の問題点に鑑み成されたもので、本発明の目的は、装置構成をあまり複雑にすることなく、突出し工程における異常の発生を的確に検知することが可能であり、且つ制御システムのメモリの容量を節約することができる異常検知方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の射出成形機の異常検知方法は、

電動式の射出成形機で、突出し工程において金型からノックピンを突き出して成形品を取り外す際の異常検知方法であって、

成形品の取り外しが良好に行われたときの、時間又は位置とノックピン駆動用モータのトルクの間接関係を示すパターンを予め採取し、このパターンに基づいて、1又は2以上の監視区間及び監視区間毎の前記トルクの許容最大値と許容最小値を設定し、

それ以降の突出し工程の際、各監視区間において前記トルクの値を監視し、その値が監視区間毎の許容最大値と許容最小値の間から外れたとき、異常と判定してアラームを発することを特徴とする。

【0008】

ここで、「時間」とはノックピンの突出しの開始からの時間をいう。また、「位置」とは金型内でのノックピンの位置をいう。

【 0 0 0 9 】

本発明の方法によれば、成形品の取り外しが良好に行われたときに前記トルクの値が比較的安定している部分、あるいは、各種の異常が発生したときに特有のパターンが現れ易い部分などを、予め監視区間として設定しておけば、これらの監視区間内のみで前記トルクの値を監視することによって、異常検知を行うことができる。

【 0 0 1 0 】

本発明の方法によれば、1又は2以上の監視区間及び各監視区間におけるトルクの許容最大値と許容最小値を設定するだけで済むので、基準パターンを記憶させておく必要がある従来の方法と比較して、使用するデータ量が少なく、制御システムのメモリの容量を節約することができる。

【 0 0 1 1 】

なお、上記の方法のように、異常と判定したとき直ちにアラームを発する代わりに、一回の突き出し工程中に異常が発生した回数が、予め設定された回数に達したときにアラームを発するようにしても良い。

【 0 0 1 2 】

また、予め設定された時間内に異常が発生した回数が、予め設定された回数に達したときにアラームを発するようにしても良い。

【 0 0 1 3 】

なお、上記の異常検知方法は、油圧式の射出成形機に対してもほぼ同様に適用することができる。但し、その場合には、ノックピン駆動用のモータのトルクの代わりに、ノックピン駆動用の油圧ポンプの油圧の値を監視する。

【 0 0 1 4 】**【発明の実施の形態】**

図1に、本発明に基づく異常検知方法が適用される電動式射出成形機の概略構成を示す。図中、1は成形品、2は固定金型、3は移動金型、4はノックピン、6は移動盤、15はサーボモータ（ノックピン駆動用モータ）、20は制御システムを表す。

【 0 0 1 5 】

移動金型 3 は移動盤 6 の前面に保持される。移動金型 3 の内部には中心軸上に貫通孔が設けられ、この貫通孔の中にロックピン 4 が摺動可能な状態で収容されている。移動金型 3 と移動盤 6 の間には突出しプレート 5 が配置され、この突出しプレート 5 は、移動盤 6 の前面に前後方向の移動が可能な状態で支持されている。ロックピン 4 の後端は突出しプレート 5 の中心部に固定されている。

【0016】

移動盤 6 の内部には中心軸上に貫通孔が設けられ、この貫通孔の中にピン 7 が移動可能な状態で収容されている。移動盤 6 の背後には成形機突出しプレート 8 が配置され、この成形機突出しプレート 8 は、支持ロッド 11 及び送りネジ 12 を介して、移動盤 6 の背面に前後方向の移動が可能な状態で支持されている。ピン 7 の後端は成形機突出しプレート 8 の中心部に固定されている。送りネジ 12 は、歯車を介してサーボモータ 15 に接続されている。成形機突出しプレート 8 の位置は、サーボモータ 15 に備えられている回転角検出器 16 の出力から求められる。

【0017】

この射出成形機では、固定金型 2 と移動金型 3 の間に充填された樹脂が固化した後、移動金型 3 を後退させて型開きを行う。成形品 1 は移動金型 3 の前面に密着した状態で残される。次いで、移動金型 3 の内部に組み込まれているロックピン 4 を型面から突き出すと、成形品 1 が押し出されて取り外される。

【0018】

成形品 1 を押し出して取り外す際のロックピン 4 の突出し量は、回転角検出器 16 の出力から求められ、ロックピン 4 を突き出す力は、サーボモータ 15 の駆動トルク（従って、駆動電流）から求めることができる。

【0019】

ロックピン 4 の駆動用の制御システム 20 は、突出し駆動用アンプ 21、センサ入力部 22、記録・演算部 23、MMI/F（マンマシン・インタフェース）24、及び制御出力部 25 から構成されている。突出し駆動用アンプ 21 は、ロックピン 4 を駆動するサーボモータ 15 の駆動トルク及び回転角を取り込むとともに、サーボモータ 15 の動きを制御する。センサ入力部 22 は、突出し駆動用

アンプ 2 1 から転送されたサーボモータ 1 5 の駆動トルク及び回転角のデータを、記憶・演算部 2 3 に送る。記憶・演算部 2 3 は、マンマシン・インタフェース 2 4 を介してオペレータから入力された指示に基づいて、サーボモータ 1 5 の駆動条件を決定し、制御出力部 2 5 に指令を送る。制御出力部 2 5 は、突出し駆動用アンプ 2 1 に制御信号を送り、サーボモータ 1 5 の動きを制御する。

【 0 0 2 0 】

次に、図 1 に示した電動式射出成形機において、ロックピン 4 を突き出して移動金型 3 から成形品 1 を取り外す際の異常検知方法（即ち、突出し工程における異常検知方法）について説明する。

【 0 0 2 1 】

まず、図 2 に示すように、成形品 1 の取り外しが良好に行われたときの、時間に対するサーボモータ 1 5 の駆動トルクの変化を示すパターンを採取し、それを基準パターンとして記録しておく。なお、図 2 において、横軸（時間）は、突出しの開始時を原点に取っている。

【 0 0 2 2 】

次いで、図 3 に示すように、基準パターン上で監視区間を設定するとともに、監視区間毎に駆動トルクの値の許容最大値及び許容最小値をそれぞれ設定する。なお、上記の監視区間、許容最大値及び許容最小値については、オペレータが、射出成形機の運転盤上で任意に設定することができるようにしておく。

【 0 0 2 3 】

それ以降の生産作業の際、突出し工程中にいずれかの監視区間において駆動トルクの値が許容最大値と許容最小値の間から外れたときに、異常が発生したと判断してアラームを発し、オペレータの注意を喚起するとともに装置を安全な状態で停止させる。

【 0 0 2 4 】

ここで、正常時の時間に対する駆動トルクの変化を示すパターン上で駆動トルクの値が比較的安定している部分、あるいは、各種の異常が発生したときに特有のパターンが現れ易い部分などを、予め監視区間として時間軸上に設定しておくことによって、異常検知の精度を上げることができる。

【0025】

図4に、異常が検知されたときの時間に対する駆動トルクの変化を示すパターンの例を示す。この例では、ロックピン4が成形品1を突き破ったときに、駆動トルクに異常なピークが現れている。

【0026】

なお、上記の例では、時間に対する駆動トルクの変化を監視しているが、時間の代わりに、金型内でのロックピン4の位置を用いることもできる。その場合には、成形品1の取り外しが良好に行われた場合の、ロックピン4の位置に対するサーボモータ15の駆動トルクの変化を示すパターン（基準パターン）を採取し、この基準パターン上で監視区間及び監視区間毎の駆動トルクの許容最大値及び許容最小値を設定する。また、この場合には、ロックピン4（または突出しプレート5）の位置を直接測定する代わりに、サーボモータ15に備えられている回転角検出器16の出力からロックピン4の位置を求めることもできる。

【0027】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明の方法によれば、射出成形機の突出し工程において、装置構成を複雑にすることなく異常の発生を検知することができる。また、本発明の方法によれば、制御システムのメモリに多量のデータを記憶させておく必要もない。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明に基づく異常検知方法が適用される電動式射出成形機の概略構成を示す図。

【図2】

突出し工程において正常に作業が行われたときの時間に対する駆動トルクの変化のパターンの例を示す図。

【図3】

突出し工程において駆動トルクの監視区間及び監視区間毎の許容最大値及び許容最小値を設定する例を示す図。

【図 4】

突出し工程において異常が発生したときの時間に対する駆動トルクの変化のパターンの例を示す図。

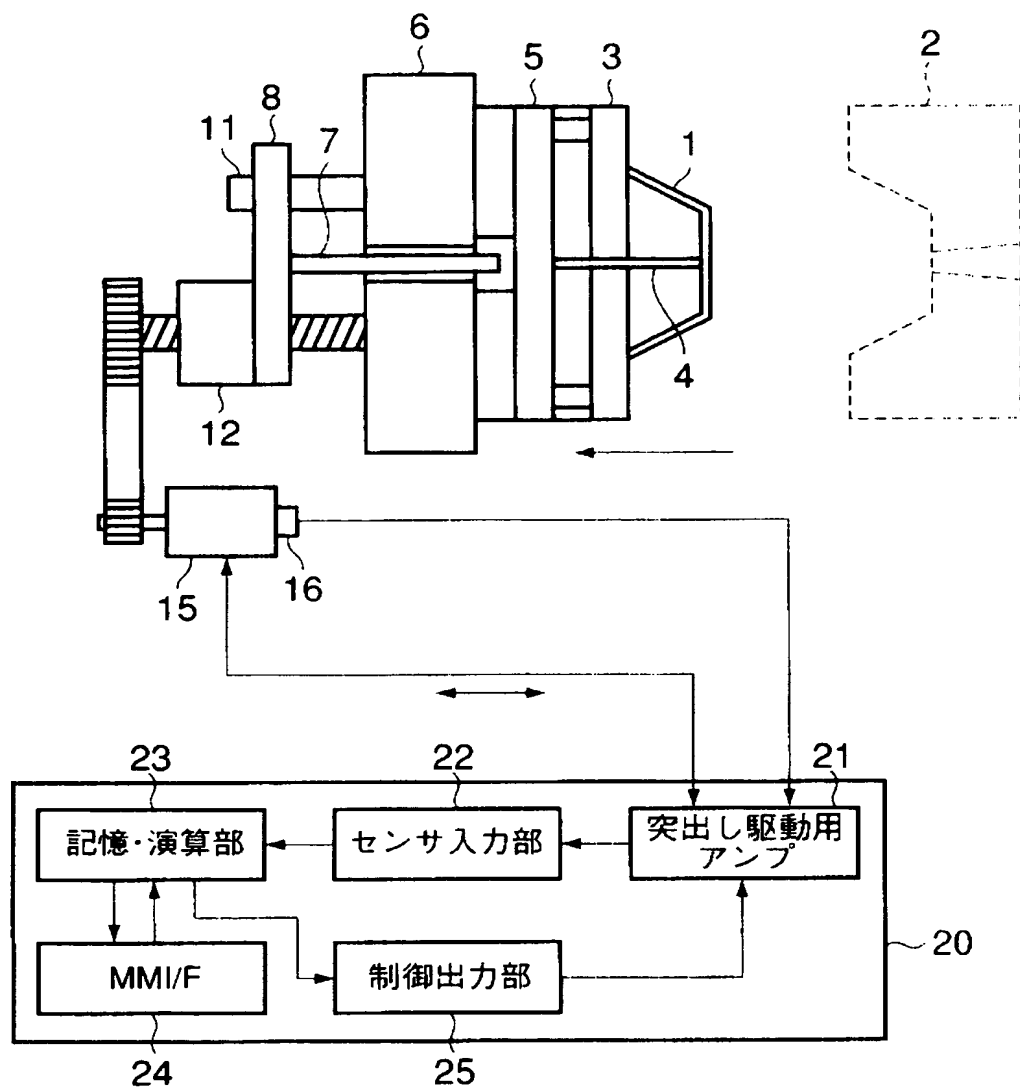
【符号の説明】

- 1 . . . 成形品、
- 2 . . . 固定金型、
- 3 . . . 移動金型、
- 4 . . . ノックピン、
- 5 . . . 突出しプレート、
- 6 . . . 移動盤、
- 7 . . . ピン、
- 8 . . . 成形機突出しプレート、
- 1 1 . . . 支持ロッド、
- 1 2 . . . 送りネジ、
- 1 5 . . . サーボモータ（駆動用モータ）、
- 1 6 . . . 回転角検出器、
- 2 0 . . . 制御システム、
- 2 1 . . . 突出し駆動用アンプ、
- 2 2 . . . センサ入力部、
- 2 3 . . . 記憶・演算部、
- 2 4 . . . マンマシン・インタフェース、
- 2 5 . . . 制御出力部。

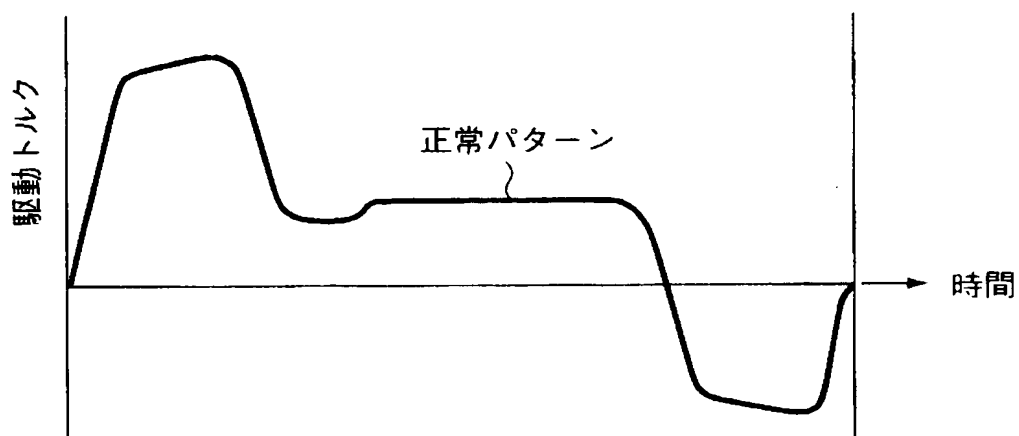
【書類名】

図面

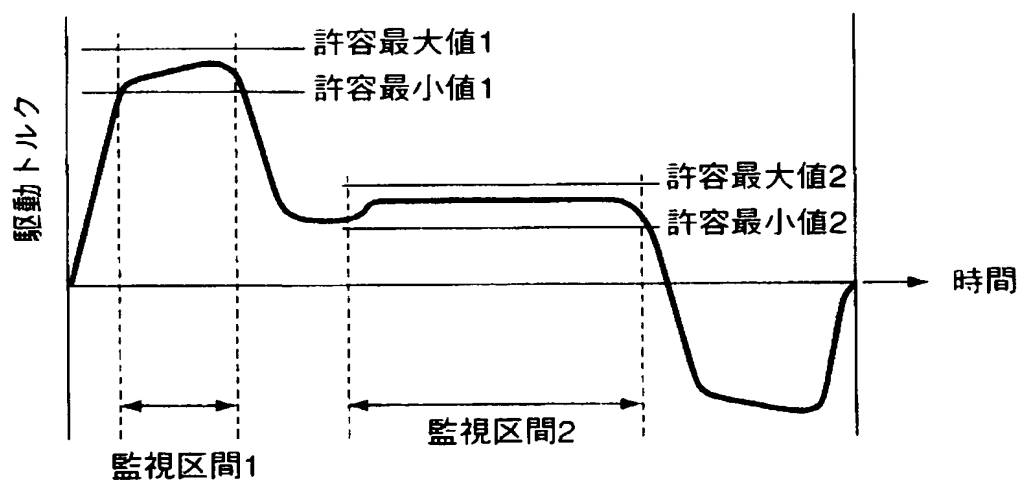
【図 1】



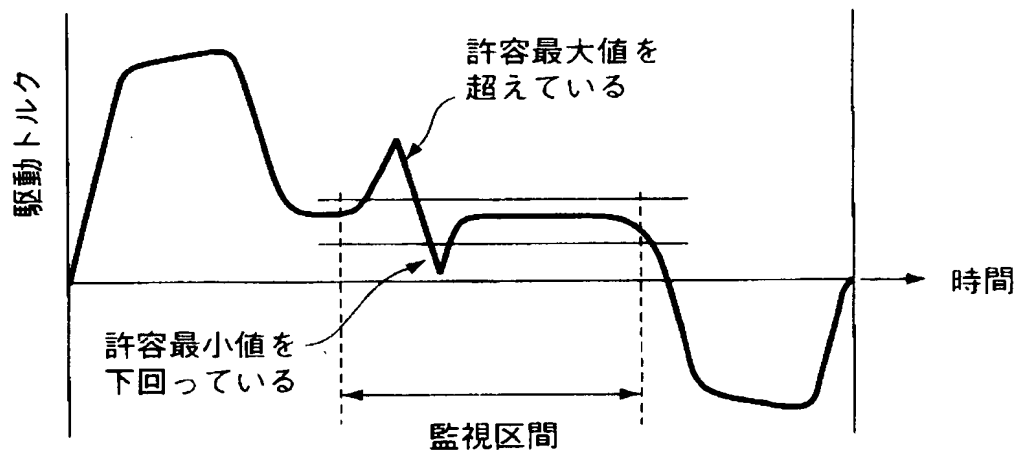
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 射出成形機の突出し工程における異常検知方法において、予め制御システムの記憶させておかなければならないデータの量を少なくする。

【解決手段】 移動金型 3 の内部には貫通孔が設けられ、その中にロックピン 4 が収容されている。ロックピン 4 は送りネジ 12 を介してサーボモータ 15 に接続されている。成形品 1 を押し出す際のロックピン 4 を突き出す力は、サーボモータ 15 の駆動トルクから求められる。本発明の方法では、成形品 1 の突出し開始からの時間（又はロックピン 4 の位置）に対する駆動トルクの変化を示すパターン上で、1 又は 2 以上の監視区間を設定するとともに、監視区間毎に駆動トルクの許容最大値と許容最小値を設定する。突出し工程において、いずれか監視区間内で駆動トルクの値が上記の許容範囲から外れたときに、異常が発生したと判断してアラームを発する。

【選択図】 図 3

【書類名】 手続補正書
【整理番号】 AH00204214
【提出日】 平成15年 7月14日
【あて先】 特許庁長官 殿
【事件の表示】
【出願番号】 特願2002-270017
【補正をする者】
【識別番号】 000003458
【氏名又は名称】 東芝機械株式会社
【代理人】
【識別番号】 100058479
【弁理士】
【氏名又は名称】 鈴江 武彦
【手続補正1】
【補正対象書類名】 特許願
【補正対象項目名】 発明者
【補正方法】 変更
【補正の内容】
【発明者】
【住所又は居所】 静岡県沼津市大岡 2 0 6 8 の 3 東芝機械株式会社内
【氏名】 山崎 隆
【発明者】
【住所又は居所】 静岡県沼津市大岡 2 0 6 8 の 3 東芝機械株式会社内
【氏名】 松林 治幸
【発明者】
【住所又は居所】 静岡県沼津市大岡 2 0 6 8 の 3 東芝機械株式会社内
【氏名】 阿部 毅
【その他】 発明者の変更（誤記の理由は次の通り）
本件願書に記載した発明者に関し、誤記の有ることが今般判明致しました。
即ち、「山崎 隆」、「松林 治幸」の2名が発明者とされていることは誤りであって、「阿部 毅」を加えた全3名が真の発明者であります。
本件発明は上記3名の共同研究により為されたものであるところ、出願人から代理人へ発明者氏名を連絡する際に、「阿部 毅」の氏名を脱漏したものであります。
就きましては、宣誓書を添付の上、本願の発明者を上記3名に訂正致します。

【提出物件の目録】
【物件名】 宣誓書 1
【提出物件の特記事項】 手続補足書により提出する。

特願 2 0 0 2 - 2 7 0 0 1 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 4 5 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都中央区銀座 4 丁目 2 番 1 1 号

氏 名

東芝機械株式会社

2. 変更年月日

2 0 0 3 年 5 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都中央区銀座 4 丁目 2 番 1 1 号

氏 名

東芝機械株式会社